
研究人员在高压下发现首个二维范德华重费米子超导体

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41758.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究人员在高压下发现首个二维范德华重费米子超导体

重费米子超导通常发生在近藤杂化与RKKY长程磁有序竞争的量子临界点附近，是研究量子临界涨落驱动非常规超导配对的重要载体。降低晶体结构维度，量子涨落便会增强，若在二维范德华材料中实现重费米子超导，将为研究维度调控的量子临界行为和非常规超导机制提供理想平台。而二维范德华重费米子体系非常少见，近期发现的范德华层状重费米子金属CeSiI为此带来契机。该材料在常压下具有近藤相干态和长程反铁磁序，但超导电性尚未被发现。

近日，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心等在二维范德华重费米子超导体研究中取得进展。团队依托综合极端条件实验装置六面砧高压实验站提供的极低温、高静水压、高精度物性测量平台，对CeSiI单晶开展高压低温电输运测量，构建完整温度—压力相图。研究发现，近藤相干温度 $T^*(P)$ 随加压先降低后升高，在约6

$T_N(P)$ 随加压持续降低，在约6

GPa时完全消失；低温出现压力诱导的超导穹顶，其最高超导转变温度约240 mK，上临界场超过泡利顺磁极限的4至7倍。

研究进一步分析低温正常态的电输运性质发现，超导穹顶邻近区域具有线性电阻率和电子有效质量发散等典型的量子临界特征。这表明，该体系可能存在量子临界反铁磁涨落驱动的非常规配对机制。

该研究首次在二维范德华重费米子体系CeSiI中实现了压力驱动的超导电性，并构建了包含近藤相干态、反铁磁有序、量子临界行为与非常规超导的完整相图。这不仅为探究二维极限下的重费米子超导提供了全新材料平台，并为未来借助机械剥离、应变调控及构建范德华异质器件等手段探索新型低维关联量子物态奠定了基础。

相关研究成果发表在《自然-物理学》（*Nature Physics*

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院相关项目及国家重大科技基础设施综合极端条件实验装置的支持。

[论文链接](#)

CeSiI的晶体结构及温度—压力相图

研究团队单位：物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发